

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-021286

(43)Date of publication of application : 29.01.1993

(51)Int.Cl.

H01G 9/04

G25F 7/00

H01G 13/00

(21)Application number : 03-198627

(71)Applicant : MARCON ELECTRON CO LTD

(22)Date of filing : 12.07.1991

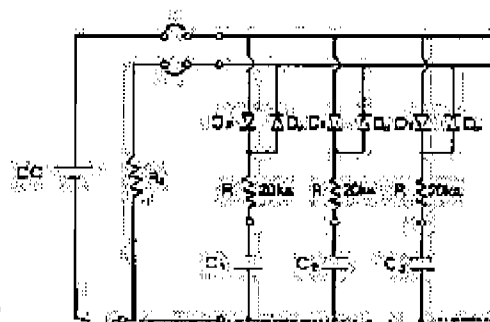
(72)Inventor : SATO KUNIO

## (54) METHOD OF AGING ELECTROLYTIC CAPACITOR

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To avoid the breakdown, circuit burning, etc., of an electrolytic capacitor, improve the yield and reliability and facilitate discharge after aging by a method wherein an independent aging current is supplied to each electrolytic capacitor and the aging current is limited to a maximum allowable current and, further, reverse currents from other capacitors are avoided.

**CONSTITUTION:** An applying diode DI and a discharge diode DO and a current limiting resistor R which limits an applied current to the maximum allowable current of one electrolytic capacitor are connected in series to each one of a plurality of electrolytic capacitors to compose a circuit. A DC voltage is applied to the circuit by a DC power supply DC and an independent divided current or limited current is supplied to each electrolytic capacitor.



(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-21286

(43)公開日 平成5年(1993)1月29日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 G 9/04	3 0 7	7924-5E		
C 2 5 F 7/00		U 7356-4K		
H 0 1 G 13/00	3 7 1 D	9174-5E		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平3-198627

(22)出願日 平成3年(1991)7月12日

(71)出願人 000113861

マルコン電子株式会社

山形県長井市幸町1番1号

(72)発明者 佐藤 邦夫

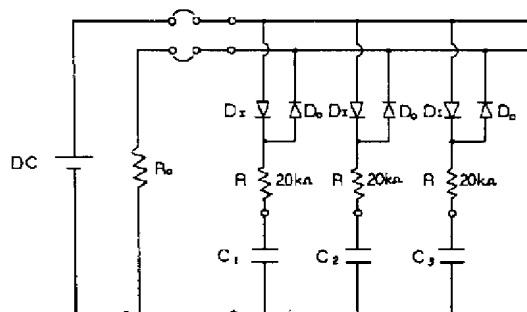
山形県長井市幸町1番1号 マルコン電子株式会社内

(54)【発明の名称】 電解コンデンサのエージング方法

(57)【要約】

【目的】 各電解コンデンサに対して、独立したエージング電流を供給し、且つこのエージング電流を最大許容電流値以下に制限し、しかも、他の電解コンデンサからの逆流を防止可能とすることにより、電解コンデンサのパンクや回路焼損などを生じることがなく、歩留を向上でき、信頼性に優れ、エージング終了後の放電が可能で、電解コンデンサのエージング方法を提供する。

【構成】 複数個の電解コンデンサCのそれぞれに、印加用ダイオードD<sub>I</sub>及び放電用ダイオードD<sub>O</sub>と、電解コンデンサ1個当たりの最大許容電流値以下となる電流制限抵抗Rとを直列に接続して回路を形成する。この回路に、直流電圧源DCより直流電圧を印加し、各電解コンデンサCに対して独立した分割電流または制限電流を供給してエージングを行う。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 複数の電解コンデンサに直流電圧源より直流電圧を印加し、各電解コンデンサに分割電流または制限電流を供給してエージングを行う電解コンデンサのエージング方法において、

前記複数の電解コンデンサのそれぞれに、印加用ダイオード及び放電用ダイオードと、コンデンサ1個当たりの最大許容電流値以下となる電流制限抵抗とを直列に接続して回路を形成し、この回路に、直流電圧源より直流電圧を印加し、各電解コンデンサに対して独立した分割電流または制限電流を供給してエージングを行うことを特徴とする電解コンデンサのエージング方法。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【産業上の利用分野】本発明は、電解コンデンサのエージング方法に関するものである。

**【0002】**

【従来の技術】電解コンデンサの製造工程においては、製造中に生じた誘電体酸化皮膜の部分的破壊を修復するために、エージング処理が行われる。従来、このようなエージングを行う場合には、図4及び図5のエージング回路に示すように、 $n$ 個（複数個）の電解コンデンサ $C$ （ $C_1$ 、 $C_2$ 、 $C_3$ 、 $\dots$ 、 $C_n$ ）のそれぞれに、1個の分割抵抗 $R$ （ $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$ 、 $\dots$ 、 $R_n$ ）または定電流ダイオード $CRD$ （ $CRD_1$ 、 $CRD_2$ 、 $CRD_3$ 、 $\dots$ 、 $CRD_n$ ）を直列に接続している。そして、直流電圧源 $DC$ より直流電圧を印加し、分割抵抗 $R$ または定電流ダイオード $CRD$ によって電流を分割し、この分割された直流電流を電解コンデンサ $C$ に流してエージングを行っている。なお、図4及び図5においては、図面を簡略化するために、3個の電解コンデンサ $C_1 \sim C_3$ と、これに対応する抵抗 $R_1 \sim R_3$ 、及び定電流ダイオード $CRD_1 \sim CRD_3$ のみを例示的に示している。

**【0003】**

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述したような従来の電解コンデンサのエージング方法には、次のような問題点が存在していた。

【0004】すなわち、図4に示すエージング方法においては、電解コンデンサの酸化皮膜の破損程度のバラツキに適切に対応できないという欠点があった。すなわち、電解コンデンサの酸化皮膜の破損程度は、コンデンサ間でかなりの差があるため、図4の回路において、分割抵抗 $R$ （ $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$ 、 $\dots$ 、 $R_n$ ）を通じて電解コンデンサ $C$ （ $C_1$ 、 $C_2$ 、 $C_3$ 、 $\dots$ 、 $C_n$ ）に直流電圧を印加すると、酸化皮膜の破損程度に比例した大きさの電流が流れる。従って、酸化皮膜の破損程度のバラツキに応じて、電解コンデンサに流れるエージング電流にバラツキを生じるため、エージング後の電解コンデンサの漏れ電流にも大きなバラツキを生じ易かった。特に、酸化皮膜の破損程度が大きい電解コンデンサほど、エー

ジング電流が増大し、例えば、400VDC印加時には、最大で400mAの電流が流れる。このような大電流が流れた場合には、コンデンサ素子が発熱し、酸化皮膜の修復どころか、逆に酸化皮膜の破壊が進んでしまい、パンクに至る現象を生じていた。さらに、エージング中において、このように電解コンデンサがパンクした場合、パンクした電解コンデンサに、他の電解コンデンサから膨大な集中電荷が逆流し、回路焼損を引き起こしていた。従って、図4のエージング方法は、歩留が低く、信頼性に問題があった。

【0005】一方、図5に示すエージング方法においては、図4に示す方法のような問題はないものの、定電流ダイオード $CRD$ そのものの逆耐圧が、最大100VDCと低く、高温使用時の信頼性が不十分であった。また、定電流ダイオードは高価であり、量産実用化には不都合であった。その上、エージング終了後の放電ができないという安全上の欠点もあった。

【0006】本発明は、上記のような従来技術の課題を解決するために提案されたものであり、その目的は、各電解コンデンサに対して独立したエージング電流を供給し、且つこのエージング電流を最大許容電流値以下に制限し、しかも、他の電解コンデンサからの逆流を防止可能とすることにより、電解コンデンサのパンクや回路焼損などを生じることがなく、歩留を向上でき、信頼性に優れ、エージング終了後の放電が可能な、電解コンデンサのエージング方法を提供することである。

**【0007】**

【課題を解決するための手段】本発明による電解コンデンサのエージング方法は、複数の電解コンデンサに直流電圧源より直流電圧を印加し、各電解コンデンサに分割電流または制限電流を供給してエージングを行う電解コンデンサのエージング方法において、複数の電解コンデンサのそれぞれに、印加用ダイオード及び放電用ダイオードと、電解コンデンサ1個当たりの最大許容電流値以下となる電流制限抵抗とを直列に接続して回路を形成し、この回路に、直流電圧源より直流電圧を印加し、各電解コンデンサに対して独立した分割電流または制限電流を供給してエージングを行うことを特徴とするものである。

【0008】また、電流制限抵抗の選択は、予め実験確認した電解コンデンサ1個当たりの最大許容電流値に基づいて行うことが望ましい。

**【0009】**

【作用】以上のような構成を有する本発明の作用は次の通りである。まず、複数の電解コンデンサのそれぞれに、印加用ダイオードと最大許容電流値以下となる電流制限抵抗を介してエージング電流の供給を行う構成であるため、電解コンデンサの酸化皮膜の破壊程度にバラツキがあっても、各電解コンデンサに供給されるエージング電流を、最大許容電流値以下に制限することができ

る。従って、酸化皮膜の破壊程度に拘らず、エージング電流を常に $V/R$ とできるので、パンクを生じることなしに、破壊された酸化皮膜の修復を徐々に行うことができる。また、各電解コンデンサに対して独立して電流を供給できるため、電解コンデンサ間で電荷逆流現象を生じることなく、回路焼損を生じる恐れはない。

【0010】また、個々の電解コンデンサに放電用ダイオードを付加して独立した放電回路を構成することにより、エージング中の電圧印加には全く影響を及ぼすことなく、エージング終了後に放電を容易に行うことができるという安全上の利点もある。

【0011】

【実施例】以下には、本発明に従う電解コンデンサのエージング方法の一実施例に関して、図1乃至図3を参照して具体的に説明する。この場合、図1は、エージング回路を示す回路図、図2は、エージング回路の具体的な装置構成例を示す模式的斜視図、図3は、本実施例方法と従来方法とによるエージング後の漏れ電流特性を示す分布図である。

【0012】まず、図1に示すように、 $n$ 個（複数個）の電解コンデンサ $C$ （ $C_1$ 、 $C_2$ 、 $C_3$ 、 $\dots$ 、 $C_n$ ）のそれぞれに、印加用ダイオード $D_I$ と電流制限抵抗 $R$ を直列に接続し、直流電圧源 $DC$ により直流電圧を印加するように構成する。同時に、各電流制限抵抗 $R$ の電解コンデンサ $C$ と逆側には、印加用ダイオード $D_I$ に加えて放電用ダイオード $D_0$ を直列に接続し、この $n$ 個の放電用ダイオード $D_0$ を1個の放電抵抗 $R_0$ に接続する。なお、この場合、電流制限抵抗 $R$ としては、予め実験確認された電解コンデンサ1個当たりの最大許容電流値以下となる電流制限抵抗を使用する。また、図1においては、図面を簡略化するために、3個の電解コンデンサ $C_1 \sim C_3$ と、これに対応する3個の印加用ダイオード $D_I$ と3個の電流制限抵抗 $R$ 、及び3個の放電用ダイオード $D_0$ のみを例示的に示している。

【0013】このようなエージング回路において、エージング時に、直流電圧源 $DC$ より電流を流せば、電流制限抵抗 $R$ のそれぞれに分割された最大許容電流値 $V/R$ 以下に制限される中で、複数個の電解コンデンサ $C_1 \sim C_n$ にエージング電流が供給され、連続的にエージングが行われる。また、エージング終了後には、電流制限抵抗 $R$ から放電用ダイオード $D_0$ を介して放電抵抗 $R_0$ によって放電を行うことができる。

【0014】以上のように、本実施例においては、複数個の電解コンデンサ $C_1 \sim C_n$ のそれぞれに流れるエージング電流が印加用ダイオード $D_I$ と電流制限抵抗 $R$ によって最大許容電流値以下に制限されることにより、酸化皮膜破壊程度の大きい電解コンデンサであっても従来のようにパンクに至ることはなく、酸化皮膜の修復がなされる。また、電解コンデンサ間で電荷逆流現象を生じることもないため、回路焼損を生じる恐れはない。従っ

て、後述するように、従来方法より耐印加電圧を上昇させ、漏れ電流のレベル、バラツキを減少させることができる。また、これによって、酸化皮膜の修復作用を効果的に行うことができるため、歩留を向上でき、信頼性の高いエージング処理を行うことができる。さらに、エージング終了後に放電を容易に行うことができるため、安全上も優れている。

【0015】また、図1のエージング回路は、図2に示すように、例えば、エージング用治具1と、エージング台車2とを使用して装置構成することができる。すなわち、図2に示す応用例は、予め印加回路配線、放電回路配線が施されたエージング台車2の規定位置に、電解コンデンサ（図示していない）を取り付けてなるエージング治具1を配置するものである。この場合、エージング台車2上には、放電用電極3、印加用陽極4、陰極5などが配置されており、これらの電極3～5に、エージング治具1の接続端子6を接触させて電氣的接続を行う。このような装置構成を使用した場合には、直流電圧の印加によるエージング及びエージング後の放電を容易に行うことができる。

【0016】一方、定格 $450\text{wv}-150\mu\text{F}$ の多数個の電解コンデンサを試料として、以上のような本実施例によるエージング方法と、図4に示す従来技術によるエージング方法とによって、それぞれエージング処理を施して、漏れ電流値を調べたところ、図3に示すような結果が得られた。なお、この場合のエージング条件としては、本実施例では、試料1個毎に最大許容電流 $25\text{mA}$ を印加し、また、従来例では、試料1個に対して $2\text{mA}$ として計算されるトータル電流を試料全体に印加した。

【0017】この図3に示すように、従来方法によってエージングした電解コンデンサ（従来例）の漏れ電流は、最も低いものでも、 $40\mu\text{A}$ を越えており、多数の試料について、 $50\mu\text{A}$ を越える高い値を示している上、バラツキが大きく、最大 $500\mu\text{A}$ もの漏れ電流を生じている。これに対して、本実施例の方法によってエージングした電解コンデンサ（実施例）の漏れ電流は、 $20\mu\text{A}$ 乃至 $30\mu\text{A}$ の低い範囲に止まっており、漏れ電流のレベル、及びバラツキが低減していることがわかる。

【0018】なお、本発明は、前記実施例に限定されるものではなく、エージング処理の具体的な回路構成は、適宜変更可能である。すなわち、本発明は、印加用ダイオードと放電用ダイオード、及び電流制限抵抗を有する構成である限り、他の電気素子を付加的に使用することも可能であり、また、回路を構成する具体的な装置についても適宜選択可能である。

【0019】

【発明の効果】以上述べたように、本発明においては、印加用ダイオードと放電用ダイオード、及び電流制限抵

抗を使用するという簡単な構成により、各電解コンデンサに対して、独立したエージング電流を供給し、且つこのエージング電流を最大許容電流値以下に制限し、しかも、他の電解コンデンサからの逆流を防止可能であるため、電解コンデンサのバンクや回路焼損などを生じることがなく、歩留を向上でき、信頼性に優れ、エージング終了後の放電が可能な、電解コンデンサのエージング方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に従う電解コンデンサのエージング方法の一実施例におけるエージング回路を示す回路図。

【図2】図1のエージング回路の具体的な装置構成例を示す模式的斜視図。

【図3】本発明に従うエージング方法の一実施例と従来のエージング方法の一例とによるエージング後の漏れ電流特性を示す分布図。

【図4】従来の電解コンデンサのエージング方法の一例

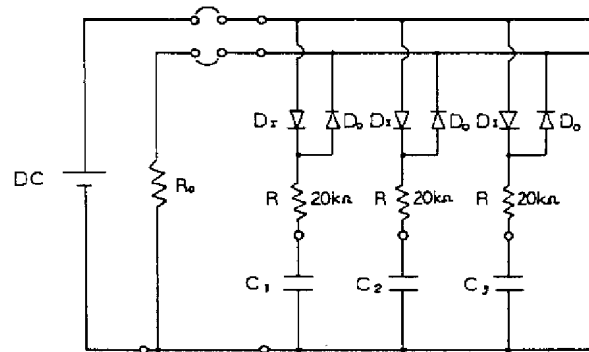
におけるエージング回路を示す回路図。

【図5】従来の電解コンデンサのエージング方法の図4とは異なる一例におけるエージング回路を示す回路図。

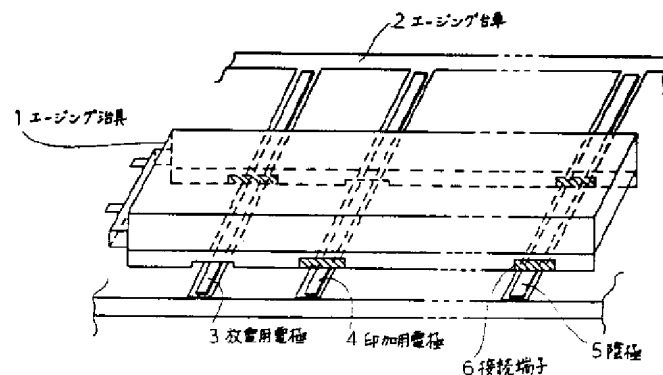
【符号の説明】

- 1 … エージング治具
- 2 … エージング台車
- 3 … 放電用電極
- 4 … 印加用陽極
- 5 … 陰極
- 6 … 接続端子
- C (C<sub>1</sub> ~ C<sub>3</sub>) … 電解コンデンサ
- D<sub>I</sub> … 印加用ダイオード
- D<sub>0</sub> … 放電用ダイオード
- R … 電流制限抵抗
- R<sub>0</sub> … 放電抵抗
- DC … 直流電圧源

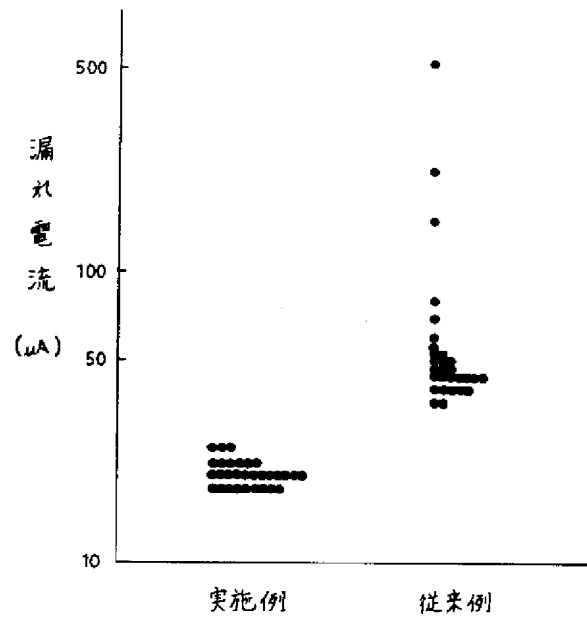
【図1】



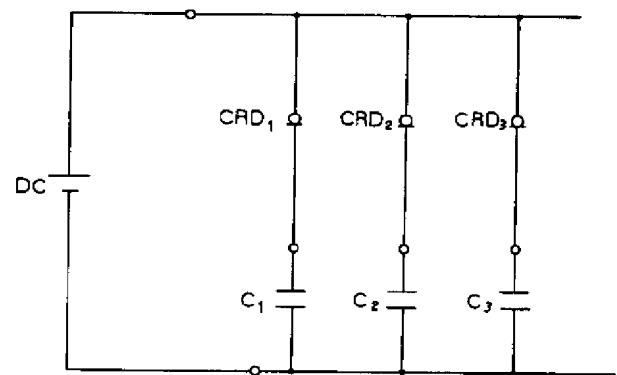
【図2】



【図3】



【図5】



【図4】

